

Device for chemical and thermal processing of workpieces of metallic materials in a controlled atmosphere

Patent Number: DE3242418

Publication date: 1983-05-26

Inventor(s): JAKES JAN (CS); SMALEK JOSEF (CS)

Applicant(s):: VYZK USTAV SILNOPROUDE ELEKT (CS)

Requested Patent: DE3242418

Application

Number: DE19823242418 19821116

Priority Number(s): CS19810008440 19811117

IPC Classification: F27D13/00

EC Classification: C21D9/00, F27B17/00B, F27D1/18B, F27D3/00E

Equivalents: AT388937B, AT419582, BG44297, CS228161, DD239509, HU191193, PL239084, SU1335574

Abstract

The device includes at least one chamber heating furnace (1) and a quenching bath (7) provided with a chamber cover (6), which are arranged in a line, and at least one manipulator (8) which is movable parallel to the abovementioned apparatuses. The chamber heating furnace (1) has a door (2) arranged in a protective hood (3), the inlet opening (4) of this protective hood (3) having its end face (11) in the plane in which the end face (12) of the inlet opening (5) of the chamber cover of the quenching bath lies. The manipulator (8) has feed forks (9) which are arranged in a protective hood (10) which has an inlet opening (26) which lies in the immediate vicinity of the plane of the end face (11) of the inlet opening (4) of the chamber heating furnace (1) and of the end face (12) of the inlet opening (5) of the chamber cover (6) of the quenching bath (7). Finally, a reflection plate (14) with feed ducts (17) for the controlled atmosphere is connected to each side part of the end face (11) of the inlet opening (4) of the chamber heating furnace (1) and in the plane of this end face (11) and is provided with a flame tube or gas fan

tube (16).



Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) **Patentschrift**
(11) **DE 3242418 C2**

(51) Int. Cl. 4:
F27D 3/06
F 27 D 3/00
F 27 B 5/12
F 27 B 9/38

(21) Aktenzeichen: P 32 42 418.3-24
(22) Anmeldetag: 16. 11. 82
(43) Offenlegungstag: 26. 5. 83
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 23. 3. 89

Netherlands Patent Office
Library tel. 070 986655
fax 070 - 900190 Rijswijk

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(30) Unionspriorität: (32) (33) (31)

17.11.81 CS 8440-81

(73) Patentinhaber:

Závody silnoproudé elektrotechniky koncern,
Prag/Praha, CS

(74) Vertreter:

Eitle, W., Dipl.-Ing.; Hoffmann, K., Dipl.-Ing.
Dr.rer.nat.; Lehn, W., Dipl.-Ing.; Fuchsle, K.,
Dipl.-Ing.; Hansen, B., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.,
Pat.-Anwälte, 8000 München

(72) Erfinder:

Jakeš, Jan; Šmálek, Josef, Prag/Praha, CS

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

NICHTS ERMITTELT

(54) Einrichtung zur chemisch-thermischen Bearbeitung von Werkstücken aus metallischen Materialien in einer
gesteuerten Atmosphäre

DE 3242418 C2

Patentanspruch

Einrichtung zur chemisch-thermischen Bearbeitung von Werkstücken aus metallischen Materialien in einer gesteuerten Atmosphäre, die mindestens einen Kammerwärmeofen und ein mit einer Kammerabdeckung versehenes Härtebad, die in einer Linie angeordnet sind, und mindestens einen, zu den angeführten Vorrichtungen parallel bewegbaren Manipulator umfaßt, wobei alle Teilvorrichtungen des Systems an die Quelle einer gesteuerten Atmosphäre angeschlossen sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Kammerwärmeofen (1) eine in einer Schutzhaut (3) angeordnete Tür (2) aufweist und die Eintrittsöffnung (4) dieser Schutzhaut (3) mit ihrer Stirnfläche (11) in der Ebene sich befindet, in welcher die Stirnfläche (12) der Eintrittsöffnung (5) der Kammerabdeckung (6) des Härtebads (7) liegt, daß der Manipulator (8) Beschickungsgabeln (9) aufweist, die in einer Schutzhaut (10) angeordnet sind, die eine Eintrittsöffnung (26) aufweist, die in der unmittelbaren Nähe der Ebene der Stirnfläche (11) der Eintrittsöffnung (4) des Kammerwärmeofens (1) und der Stirnfläche (12) der Eintrittsöffnung (5) der Kammerabdeckung (6) des Härtebads (7) liegt, und daß an jedem Seitenteil der Stirnfläche (11) der Eintrittsöffnung (4) des Kammerwärmeofens (1) und in der Ebene dieser Stirnfläche (10) eine Reflexionsplatte (14) mit Zuleitungen (17) für die gesteuerte Atmosphäre angeschlossen ist, die mit einem Flammen- oder Gasfächerohr (16) versehen ist.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur chemisch-thermischen Bearbeitung von Werkstücken bzw. Bestandteilen aus metallischen Materialien in einer gesteuerten Atmosphäre gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs.

Die Mannigfaltigkeit an Erzeugnissen aus metallischen Materialien, die vor der Umformung in gesteuerten Atmosphären eine chemisch-thermische Bearbeitung oder eine Erwärmung erfordern, hat zur Konstruktion von ortsfesten Mehrzwecköfen geführt, wobei sich grundsätzlich die Kammerform für diese Öfen als günstig erwiesen hat. Dieser Ofentyp weist einen indirekt mittels Strahlungsrohren durch Gas oder Elektrizität geheizten Arbeitsraum auf und ist mit einer Vorkammer versehen, von welcher er mittels einer Tür getrennt ist. Diese Vorkammer bildet einen wesentlichen Ofenteil, weil sie mehrere Funktionen erfüllt. Im Unterteil der Vorkammer liegt eine Ölwanne, die zur Härtung der Werkstücke nach deren Entnahme aus dem Arbeitsraum dient, und auch die Materialabkühlung z. B. von der Zementierungstemperatur auf die Härtetemperatur sicherstellen kann. Schließlich wird das in den Ofen eingeführte Material in diesem Raum von der Luft befreit. Die Vorkammer ist mit einer Tür versehen, die ihren Raum von der Umgebung trennt und weist eine eigene Schutzatmosphäre auf. Zur Materialmanipulation in der Vorkammer ist ein separater Aufzug bestimmt, der in der Vorkammerdecke gelagert ist und üblicherweise mit zwei übereinander angeordneten Plattformen versehen ist. Während die obere Plattform zur Lagerung der in den Ofen eintretenden und zur Durchspülung in dem Vorkammeroberteil bereitgestellten Materials dient, ist die untere Plattform zur Entfernung der Werkstücke

aus dem Ofen und zur Beschickung des erwärmten Einsatzgutes in das Härteöl vorgesehen. Der Aufzug mit den Plattformen ist üblich zweiseitig hydraulisch betätigt. Weil in der Vorkammer Druckänderungen im Schutzgas entstehen, sind ihre Türen nicht ganz abgedichtet, wobei die Eintrittsöffnung meistens mit einer Flammenblende versehen ist. Der beschriebene Ofen ist oft durch eine andere Einrichtung, wie z. B. einer Waschmaschine, einem Anlaßofen, u. ä. ergänzt, wobei die Verbinduneinrichtung durch einen auf Schienen vor den Stirnflächen dieser Einrichtungen verfahrbaren Manipulator gebildet wird, der zur Beschickung und zur Entnahme des Einsatzgutes aus den einzelnen Einrichtungen dient. Alle diese Einrichtungen bilden eine Anlage, die mittels einer Automatik-Steuerung für die Materialbewegung, die Temperaturinstellung, die Erzeugung der gewünschten Atmosphäre usw. betätigt wird.

Obwohl also diese Einrichtungen sehr durchgebildet und technologisch elastisch sind, weisen die Mehrzwecköfen doch noch manche Nachteile auf. So verursacht z. B. die Härtebadlagerung auf dem Vorkammervorhof, daß es bei der Härtung zu einer Verdampfung von Öl kommt und die Oldämpfe dann einerseits in den Ofenarbeitsraum eindringen, wo sie die Güte der gesteuerten Atmosphäre beeinträchtigen, auf den Kaltstellen und den Vorkammerteilen sowie auf der Oberfläche des eintretenden und auf die Spülung wartenden Materials kondensieren, und andererseits die Möglichkeit der Entstehung von sehr schwer beseitigbaren Kohlenansätzen bilden. In technischer Hinsicht ist diese Einrichtung sehr kompliziert und jedwede Störung von irgendeinem Teil, aber auch die laufende Wartung erfordern große Ausbaurbeiten und komplizierte Reparaturen. Nachteile resultieren aber auch aus der Technologie der möglichen Wärmebehandlungsarten. So werden z. B. manche Stähle besser aufgekohlt, wenn ihre Oberfläche mäßig, z. B. bei der Erwärmung auf die Zementierungstemperatur, oxidiert wird, wobei auch die auf der Oberfläche des Einsatzgutes bei der Beschickung haftende Luftmenge ausreicht. Dies sollte aber in der Vorkammer mit ihrer Atmosphäre nicht vorkommen. Die Kühlung der Werkstücke nach der Zementierung auf die Härtetemperatur läuft in einer nicht geheizten Vorkammer nicht organisiert ab. Für die Materialausnahme zur Pressehärtung ist es notwendig, in den Ofen eine weitere Manipulationsöffnung zu installieren.

Aufgabe der Erfindung ist es nun, die Einrichtung der vorausgesetzten Art so weiterzubilden, daß die geschilderten Nachteile behoben sind.

Diese Aufgabe wird bei der genannten Einrichtung dadurch gelöst, daß der Kammerwärmeofen eine in einer Schutzhaut angeordnete Tür aufweist und die Eintrittsöffnung dieser Schutzhaut mit ihrer Stirnfläche in der Ebene sich befindet, in welcher die Stirnfläche der Eintrittsöffnung der Kammerabdeckung des Härtebads liegt, daß der Manipulator Beschickungsgabeln aufweist, die in einer Schutzhaut angeordnet sind, die eine Eintrittsöffnung aufweist, die in der unmittelbaren Nähe der Ebene der Stirnfläche der Eintrittsöffnung des Kammerwärmeofens und der Stirnfläche der Eintrittsöffnung der Kammerabdeckung des Härtebads liegt, und daß in jedem Seitenteil der Stirnfläche der Eintrittsöffnung des Kammerwärmeofens und in der Ebene dieser Stirnfläche eine Reflexionsplatte mit Zuleitungen für die gesteuerte Atmosphäre angeschlossen ist, die mit einem Flammen- oder Gasfächerohr versehen ist.

Ein wesentlicher Vorteil der erfundungsgemäßen Ein-

richtung zur chemisch-thermischen Bearbeitung von Werkstücken aus metallischen Materialien in einer gesteuerten Atmosphäre liegt darin, daß die einzelnen Teileinrichtungen des Systems, besonders der Kammerwärmeofen, das Härtebad und weitere technologisch zweckmäßige Einrichtungen, z. B. der Beschickungsrost, in einer Reihe angeordnet sind und ihre Eintrittsöffnungen mit ihren Stirnflächen in der gleichen Ebene liegen, wobei parallel zu der Lagerungslinie dieser Teileinrichtungen des Systems der Manipulator auf einer vorher definierten Bahn bewegbar ist, dessen Beschickungsgabeln in einer Schutzhülle eingeschlossen sind, deren Eintrittsöffnung in einer unmittelbaren Nähe der Stirnfläche der Eintrittsöffnung sowohl des Kammerwärmeofens, als auch des Härtebades liegt, das eine Kammerabdeckung zur Oldämpferfassung bei der Härtung aufweist. Ein weiterer wesentlicher Vorteil liegt darin, daß auch die Tür des Kammerwärmeofens in einer Schutzhülle angeordnet ist, die eine Verschiebung der Eintrittsöffnungsstirnfläche vor die Tür ermöglicht und zur Absaugung der bei geöffneter Tür eingedrungenen Kammerwärmeofenatmosphäre dient. Die Einsatzgutspülung führt der mit der Schutzhülle versehene Manipulator durch, zur Abdeckung des Einsatzgutes mit einer Schutzgasatmosphäre bei der Übertragung von dem Kammerwärmeofen in das Härtebad ist an jedem Seitenteil der Stirnfläche der Eintrittsöffnung des Kammerwärmeofens und in der Ebene dieser Stirnfläche eine Reflexionsplatte mit einer Zuleitung für die gesteuerte Atmosphäre angeschlossen, die mit einem Flammen- oder Gasfächerrohr versehen ist, womit eine Wärmeabgabe von dem Einsatzgut in dem Manipulator verhindert wird. Ein weiterer Vorteil der erfundengemäßen Einrichtung liegt in der Einfachheit der ganzen Einrichtung, insbesondere vom Wartungs- und Reparaturstandpunkt aus, weil kein Systemteil kompliziert ist. Die ganze Einrichtung kann eine beliebige Zahl von Kammerwärmeöfen umfassen, die sowohl zur Einsatzerwärmung auf die Härtetemperatur, als auch zum Anlassen oder zum Glühen dienen können. Die gesteuerten Atmosphären können leicht dem technologischen Prozeß angepaßt werden, weil ihre Zusammensetzung nicht durch Oldämpfe negativ beeinflußt wird.

Ein Ausführungsbeispiel der erfundengemäßen Einrichtung ist in den Zeichnungen dargestellt. Es zeigt

Fig. 1 einen Schnitt durch den Kammerwärmeofen und den Manipulator,

Fig. 2 einen Grundrißschnitt des Kammerwärmeofens, der Kammerabdeckung des Härtebades und des Manipulators und eine Grundrißansicht auf den Beschickungsrost,

Fig. 3 eine Ansicht auf die Stirnfläche des Kammerwärmeofens, an dessen Seitenteile die Reflexionsplatten angeschlossen sind, die Stirnfläche des Härtebades mit der Kammerabdeckung und den Beschickungsrost, und

Fig. 4 einen Seitenschnitt durch die Reflexionsplatte.

Die Einrichtung zur chemisch-thermischen Verarbeitung von Bestandteilen aus metallischen Materialien in einer gesteuerten Atmosphäre besteht aus mindestens einem Kammerwärmeofen 1 (Fig. 1 und 2), aus einem Härtebad 7 mit einer Kammerabdeckung 6 und aus anderen, technologisch zweckmäßigen Vorrichtungen, z. B. aus einem Beschickungsrost 13. Diese Baugruppen sind in einer Linie angeordnet. Die Einrichtung umfaßt ferner mindestens eine parallel zu dieser Linie bewegbare Manipulator 8. Der Kammerwärmeofen 1, der mittels der Heizelemente 22 beheizt wird, weist eine Tür 2 auf, die durch eine Hebevorrichtung 24 betätigt wird

und die in einer Schutzhülle 3 angeordnet ist, die eine Eintrittsöffnung 4 besitzt, deren Stirnfläche 11 sich in der Ebene befindet, in welcher auch die Stirnfläche 12 der Eintrittsöffnung 5 der Kammerabdeckung 6 des Härtebades 7 liegt. In der Kammerabdeckung 6 des Härtebades 7 ist eine Stickstoffzuleitung 21 und ein Rauchableiter 20 angeordnet. Die Eintrittsöffnung 4 des Kammerwärmeofens 1 und die Eintrittsöffnung 5 des Härtebades 7 sind mit Flammen- oder Gasfächerrohren 15 versehen. Auf der anderen Seite des Kammerwärmeofens 1 ist der Beschickungsrost 13 für das Einbringen des Einsatzgutes 25 (Fig. 2 und 3) angeordnet. An jedem Seitenteil der Stirnfläche 11 der Eintrittsöffnung 4 des Kammerwärmeofens 1 ist in der Ebene der Stirnfläche 11 eine Reflexionsplatte 14 angeschlossen, die mit einer Zuleitung 17 für die gesteuerte Atmosphäre und mit einem Flammen- und Gasfächerrohr 16 (Fig. 4) versehen ist. Die Reflexionsplatten 14 füllen praktisch den Raum zwischen dem Beschickungsrost 13 mit dem Einsatzgut 25 und dem Kammerwärmeofen 1 und zwischen dem Kammerwärmeofen 1 und der Kammerabdeckung 6 des Härtebades 7 aus. Für die Gasabführung aus diesen Fächern ist ein Sammler 18 mit einer Ableitung 19 bestimmt. Parallel zu der Linie mit dem Beschickungsrost 13, dem Kammerwärmeofen 1 und der Kammerabdeckung 6 des Härtebades 7 verfährt auf einer vorbestimmten Bahn, vorzugsweise auf einer Gleisstrecke (Fig. 1 und 2), der Manipulator 8, der Beschickungsgabeln 9 aufweist, die in einer Schutzhülle 10 angeordnet sind, deren Eintrittsöffnung 26 in der unmittelbaren Nähe der Stirnfläche 11 des Eintrittsöffnung 4 des Kammerwärmeofens 1 sowie der Stirnfläche 12 der Eintrittsöffnung 5 der Kammerabdeckung 6 des Härtebades 7 (Fig. 1 und 2) liegt. Mit der unmittelbaren Nähe der beiden Eintrittsöffnungen 4, 5 wird ein technologisch möglicher Mindestabstand gemeint. Erforderlichenfalls kann die Lücke zwischen den beiden Eintrittsöffnungen 4, 5 mit einer zweckmäßigen, an sich bekannten Abdunklung überdeckt werden. Der Manipulator 8 ist mit einer Sichtöffnung 23 versehen.

Die beschriebene Einrichtung zur chemisch-thermischen Bearbeitung von Bestandteilen aus metallischen Materialien in gesteuerte Atmosphäre arbeitet so, daß der Manipulator 8 das Einsatzgut 25 von dem Beschickungsrost 13 übernimmt und vor der Reflexionsplatte 14 dieses gegebenenfalls innerhalb seiner Schutzhülle 10 mit der zweckmäßig gesteuerten Atmosphäre spült. Die entweichenden Gase strömen über den Sammler 18 und die Ableitung 19 ab. Daraufhin setzt der Manipulator 8 das Einsatzgut 25 in den Kammerwärmeofen 1 ein, wo es zur Erwärmung oder zur chemisch-thermischen Bearbeitung in der gesteuerten Atmosphäre kommt. Anschließend führt der Manipulator 8 das Einsatzgut 25 in den Bereich der Kammerabdeckung 6 des Härtebades 7, wo es dann mittels eines eigenen Mechanismus in das Öl im Härtebad 7 eingetaucht wird, wodurch die Härtung der Werkstücke erreicht wird. Bei dem Verfahren verhindern die Reflexionsplatten 14 ein Entweichen von Wärme aus dem Einsatzgut 25. Darüber hinaus wird durch die Zuleitung 17 in die Schutzhülle 10 des Manipulators 8 eine zweckmäßige Atmosphäre eingeführt, so daß unerwünschte Reaktionen des Einsatzgutes 25 mit Luft verhindert werden können.

Die Einrichtung zur chemisch-thermischen Bearbeitung von Werkstücken aus metallischen Materialien in einer gesteuerten Atmosphäre arbeitet gegebenenfalls mittels den notwendigen, nicht dargestellten Geräten automatisch. Sie kann auch durch einen Anlaßofen und

PS 32 42 418

6

5

eine Waschmaschine ergänzt werden. Es können auch
zwei Manipulatoren 8 verwendet werden.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65



